

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Zur Kenntnis der Acanthocephalen.

Von

Prof. Dr. **Max Lühe**,
Zool. Museum zu Königsberg i. Pr.

Mit Tafel 13—14 und 12 Abbildungen im Text.

Inhalt.

1. Kritische Bemerkungen über einige Gattungen der Acanthocephalen.
2. (*Rhadimorhynchus*) *horridus* n. sp.
3. *Arlythmorhynchus invaginabilis* (v. LINST.).
4. Variabilität der Rüsselhaken bei *Acanthocephalus ranae*.
5. Acanthocephalen mit nur einem Hoden.

1. Kritische Bemerkungen über einige Gattungen der Acanthocephalen.

Den ersten Anlauf zu einer natürlichen Systematik der Acanthocephalen auf Grund von Eigentümlichkeiten des anatomischen Baues hat HAMANN im Jahre 1895 gemacht, nachdem man bis dahin lediglich Unterschiede der Gestalt und Größe sowie der Bestachelung zur Unterscheidung der verschiedenen Arten benutzt hatte. Auch KAISER (1891—1893), der eine Reihe recht heterogener Echinorhynchformen einer sehr gründlichen vergleichend anatomischen Untersuchung unterzogen hat, hatte die hierbei erzielten Resultate noch nicht für die Systematik verwertet. Wohl empfand und betonte er die Unzulänglichkeit der bisherigen Artdiagnosen und widmete deshalb ein besonderes Kapitel seines Werkes den Speciescharakteren.

Als solche aber bespricht er doch auch wieder lediglich die Form, Größe und Bestachelung der untersuchten Arten ohne Rücksicht auf die von ihm gefundenen anatomischen Differenzen. HAMANN hat aber nicht nur zum 1. Male anatomische Eigentümlichkeiten von Acanthocephalen diagnostisch verwertet, er fand die ihm persönlich bekannt gewordenen anatomischen Unterschiede so schwerwiegend, daß er auf Grund derselben die bisher einzige Gattung *Echinorhynchus* danach nicht nur in mehrere Gattungen, sondern sogar gleich in 3 besondere Familien mit je einer einzigen Gattung aufteilte. Leider ist bisher auf dem hierdurch gewiesenen Wege kaum weiter gearbeitet worden. Während für andere, noch vor kurzem ebenfalls in je einer einzigen Gattung zusammengefaßte Helminthengruppen, namentlich für Distomen, Monostomen, Amphistomen, Bothriocephalen und Tänien, im Laufe der letzten beiden Dezennien umfangreiche Systeme mit zahlreichen, zu Unterfamilien und Familien zusammengefaßten Gattungen entstanden sind, ist die Systematik der Acanthocephalen dem gegenüber zurückgeblieben. SHIPLEY (1896, 1899) hat für eine aberrante Form den HAMANN'schen Familien eine vierte mit wiederum einer einzigen Gattung an die Seite gestellt; im übrigen sind in den letzten Jahren zwar aus der alten Gattung *Echinorhynchus* noch eine Anzahl kleinerer Gattungen abgezweigt worden, aber von diesen war nur die von mir selbst aufgestellte Gattung *Corynosoma* unter Berücksichtigung verschiedenartiger (auch anatomischer) Merkmale gebildet worden. Die anderen, in den letzten Jahren von MONTICELLI (1905) und PORTA (1907) aufgestellten Gattungen stützen sich lediglich auf äußere Formverhältnisse. Bezeichnend für den Wert der MONTICELLI'schen Gattungen ist schon die Kürze, mit der sie ganz gelegentlich in einer Anmerkung aufgestellt werden: „Potrebbero p. e. considerarsi genericamente distinte le specie fornite di bulla (gen. *Pomporhynchus*) quelle con il corpo armato anteriormente (gen. *Chentrosoma*); quelle con serie di aculei ventrali (gen. *Echinogaster*), ecc. ecc.“ (MONTICELLI 1905, p. 11, Anm. 3). PORTA (1907) hat diese Diagnosen nur sehr wenig erweitert und ein paar neue Gattungen hinzugefügt, sich aber auch bei deren Charakterisierung durchaus auf den allgemeinen Habitus der Tiere und die Bestachelung des Körpers beschränkt, trotzdem er eine schon etwas früher von ihm geschaffene Gattung, die ich als durchaus natürlich anerkennen muß (*Bolbosoma* PORTA 1908 = *Bolborhynchus* PORTA 1906), selbst anatomisch untersucht hatte. Unter diesen Umständen habe ich in meiner Bearbeitung der Acantho-

cephalen für die von Herrn Prof. BRAUER herausgegebene Süßwasserfauna Deutschlands auch bei den Gattungen, die ich übernommen habe, die bisherigen Diagnosen nicht benutzen können, während ich andererseits genötigt war, eine Reihe weiterer Gattungen neu zu bilden. Im Folgenden will ich meine Stellungnahme zu den MONTICELLI-PORTA'schen Gattungen begründen, da dies in der eben erwähnten Bearbeitung natürlich nicht möglich war.

Anzuerkennen von den MONTICELLI'schen Gattungen ist jedenfalls *Pomphorhynchus*. Die bereits angeführte ursprüngliche Charakterisierung der Art paßt zwar auf zwei sehr verschiedene Arten, die in der neueren Literatur meist *Ech. proteus* und *Ech. filicollis* genannt werden. PORTA's Gattungsdiagnose „Collo lungo, cilindrico, con bulla sferica“ läßt aber die Auslegung zu, daß die Bulla der betreffenden Arten einen Teil des Halses, von dem ja sonst allein die Rede ist, darstelle, wie dies bei dem von PORTA ausdrücklich zu der fraglichen Gattung gerechneten *Ech. proteus* in der Tat der Fall ist, nicht aber bei *Ech. filicollis*, dessen Bulla den modifizierten Rüssel darstellt oder doch wenigstens mit umfaßt und der denn auch von PORTA an einer anderen Stelle seines Systems erwähnt wird. Da als zweite Art, welche die genannte Eigentümlichkeit mit *Ech. proteus* teilt, nur noch der sehr viel weniger bekannte, aber offenbar auch sonst der eben genannten Art sehr ähnliche *Ech. perforator* v. LINSTOW (1907) aus turkestanischen Süßwasserfischen bekannt ist, so ist die Gattung *Pomphorhynchus* nunmehr wenigstens scharf umgrenzt, wenn auch ihre Diagnose einer wesentlichen Erweiterung durch Berücksichtigung anderer Merkmale bedarf.

Aus den Arbeiten von HAMANN (1891 und 1895) können wir von solchen generisch wichtigen Merkmalen bereits entnehmen den Bau der Haut (zahlreiche kleine Kerne im Gegensatz zu den spärlichen Riesenkernen von *Neorhynchus*) und den Bau der Rüsselscheide (die im Gegensatz zu *Gigantorhynchus* einen allseitig geschlossenen Muskelsack darstellt und im Gegensatz zu *Neorhynchus* eine doppelte muskulöse Wandung besitzt). Andere Gattungsmerkmale waren bzw. sind durch Vergleich des *Ech. proteus* mit anderen Arten erst noch zu ermitteln. Ich verweise dieserhalb auf meine eingangs erwähnte Bearbeitung der deutschen Süßwasser-Acanthocephalen.

Die Gattung *Chentrosoma* MONT. (von τὸ χέντρον abgeleitet, also doch wohl richtiger *Centrosoma* geschrieben) ist von MONTICELLI, wie bereits erwähnt, durch die Bestachelung des Vorderendes des Rumpfes charakterisiert („con il corpo armato anteriormente“). Dieses

Merkmal findet sich unter anderem bei Arten der von mir etwas früher aufgestellten Gattung *Corynosoma*, so vor allem bei deren typischer Art *Cor. strumosum* (RUD.). *Chentrosoma* ist also nach seiner ersten Aufstellung von der etwas älteren, von MONTICELLI jedoch noch nicht erwähnten Gattung *Cornysoma* nicht abzugrenzen und deshalb als synonym zu dieser zu betrachten. Bei PORTA (1907, p. 412) finden wir jedoch den Begriff der Gattung völlig umgewandelt. Jetzt lautet die Diagnose: „Corpo liscio, inerme; collo armato. (Gli altri caratteri come nel genere *Echinorhynchus*).“ Eine so eingreifende Veränderung eines bereits bestehenden Gattungsbegriffes scheint mir mit allgemein anerkannten Bestimmungen der internationalen Nomenklaturgesetze unvereinbar. Aber auch wenn wir von derartigen formellen Bedenken absehen wollten, so wäre damit im sachlichen Interesse doch noch wenig gewonnen. Die einzige Art, welche PORTA im Anschluß an die zitierte Diagnose namhaft macht, ist *Echinorhynchus impudicus* DIES., eine Species inquirenda, von welcher nichts weiter bekannt ist als der Wirt (ein brasilianischer Fisch), die Größe, der allgemeine Umriss des Körpers und die Tatsache, daß der Penis des Männchens eine ganz auffällige Größe erreicht und bei vorgestreckten Copulationsorganen den freien Rand der Bursa copulatrix weit überragt. Seit DIESING (1856), dessen sehr schematische Abbildungen immer noch wertvoller sind als seine dreizeilige Artdiagnose, hat niemand die Art wieder untersucht. Meiner Ansicht nach kann eine so unvollkommen bekannte Art bei dem Versuch, ein natürliches System der Acanthocephalen zu schaffen, überhaupt nicht berücksichtigt werden. Auch dadurch, daß PORTA der Anführung des *Ech. impudicus* noch den Satz hinzufügt: „A questo genere, potranno essere ascritti numerosi echinorinchi parassiti in altri vertebrati“ (d. h. nicht in Fischen), wird die Gattung auf keine solidere Grundlage gestellt. Immerhin sei in Rücksicht auf diesen Ausspruch noch hinzugefügt, daß PORTA (1908 und 1909) die späteren Arbeiten der Gattung *Chentrosoma* noch die Arten *Ch. aluconis* (MÜLL.), *buteonis* (SCHRANK) und *nimmii* (STOSS.) zurechnet, ohne sich jedoch hierbei noch einmal über den Gattungsbegriff zu äußern. Ich selbst bezweifle übrigens, daß es überhaupt Arten gibt, bei denen man mit Recht von einem bestachelten Halse sprechen kann. Jedenfalls habe ich eine derartige Art bisher noch nicht kennen gelernt. Speziell bei *Echinorhynchus aluconis* und verwandten Arten (meiner Gattung *Centrorhynchus*) gründet sich die mehrfach gemachte Angabe von dem Vorhandensein eines bestachelten Halses lediglich auf die Tat-

sache, daß die Rüsselscheide sich in der Mitte, nicht an der Basis des Rüssels an der Haut inseriert und hierdurch naturgemäß auch die Form des ganzen Rüssels etwas beeinflusst. Nach der Abbildung des Rüssels von *Ech. impudicus* bei DIESING vermute ich, daß die Verhältnisse dort ähnlich liegen. Will man aber deshalb den hinter der Scheideninsertion gelegenen Teil des Rüssels als „Hals“ bezeichnen, dann wäre die natürliche Konsequenz, daß die Gigantorhynchiden mit am Scheitel des Rüssels gelegener Insertion der Rüsselscheide überhaupt keinen Rüssel besitzen, der demjenigen anderer Acanthocephalen entspräche, sondern statt dessen nur einen bewaffneten „Hals“ hätten!

Hat PORTA (1907) den mit dem Namen *Chentrosoma* verbundenen Gattungsbegriff gänzlich umgewandelt, so entspricht andererseits der ursprünglichen Gattung *Chentrosoma* MONT. in dem Systeme von PORTA (1907) die neue Gattung *Echinosoma* mit der Diagnose: „Corpo armato di uncini, i quali sono disposti attorno al corpo nella parte anteriore e posteriore, o in caratteristiche fasce. (Gli altri caratteri come nel genere *Echinorhynchus*.)“ Auch hier wieder ist es nach der Diagnose unmöglich, die neue Gattung von *Corynosoma* abzugrenzen; durch die Anführung einer Anzahl von Arten, die zu *Echinosoma* gehören sollen, wird jedoch das Urteil über die Gattung erleichtert. Die an erster Stelle angeführte Art ist *Ech. gibber* OLSS., eine in skandinavischen Fischen gefundene Larvenform. Schon die Beschreibung, welche OLSSON (1893, p. 36; Taf. 5 Fig. 75—76) gibt und welche noch kürzlich von PORTA selbst (1905, p. 181: Taf. 12 Fig. 38) reproduziert ist, muß den Verdacht wecken, daß *Ech. gibber* OLSS. nichts anderes ist wie die Larve von *Corynosoma strumosum* (RUD.). Dank dem Entgegenkommen von Herrn Prof. JÄGERSKIÖLD in Göteborg habe ich die Original Exemplare der OLSSON'schen Art untersuchen und mich hierbei tatsächlich von der Identität mit *Cor. strumosum* überzeugen können. Nach der Regel „If a genus for which the author proposed no type, contains at the time of its proposal the type species of some preexisting genus, that genus becomes by virtue of its publication in the original list of species, the type species of the genus in question“ (vgl. STILES 1901, p. 179—180) würde also *Echinorhynchus gibber* OLSS. = *Corynosoma strumosum* (RUD.) als Typus der Gattung *Corynosoma* LHE. auch gleichzeitig Typus der Gattung *Echinosoma* PORTA sein. Hiernach, wie auf Grund der kein unterscheidendes Merkmal enthaltenden

Diagnose muß ich *Echinosoma* PORTA ganz ebenso wie *Chentrosoma* MONT., nec PORTA als synonym zu *Corynosoma* LÜHE. betrachten.

PORTA hat nun freilich seiner Gattung außer dem *Ech. gibber* noch eine Reihe weiterer Arten zugerechnet, die unzweifelhaft nicht zu *Corynosoma* gestellt werden, aber auch ebensowenig in einer Gattung vereinigt bleiben können. In ihrer Organisation unterscheiden sich vielmehr diese Arten so sehr, daß fast für jede von ihnen eine besondere Gattung zu schaffen ist und zum Teil inzwischen von mir auch bereits geschaffen worden ist (vgl. LÜHE 1911). Mehrere der von PORTA angeführten Artnamen sind sogar ebenso wie *Ech. gibber* nur die Namen für Larven, die doch in einem System neben den dem geschlechtsreifen Tier gegebenen Namen keine besondere Existenzberechtigung haben können. Dies gilt nicht nur für *Ech. miliarius* ZENK. (der freilich nicht, wie PORTA irrtümlicherweise angibt, die Larve von *Ech. filicollis* RUD. ist, sondern vielmehr gerade im Gegenteil der anderen, bisher von verschiedenen Autoren verschieden, von mir selbst *Polymorphus minutus* (GZE.) genannten Acanthocephalen-Art aus Enten angehört), sondern offenbar, wie auch PORTA selbst anführt, auch für *Ech. roseus* MOL., auf den ich weiter unten noch einmal zurückkomme, der aber im Vergleich mit *Ech. gibber* OLSS. auch deswegen interessiert, weil das einzige Exemplar, für welches MOLIN (1858, 1861) diese Art aufstellte, im Magen von *Cantharus vulgaris* C. V. gefunden wurde. In diesen Fisch hatte es sich natürlich nur mit seinem Zwischenwirt verirrt (vgl. hierzu die weiter unten im Anschluß an die Besprechung von *Arhythmorhynchus evaginabilis* folgenden näheren Angaben) ähnlich wie sich die Larven von *Corynosoma strumosum* (RUD.) und *Cor. semerme* (FORSS.) in den Darm von Raubfischen (als „*Ech. gibber*“), von Fröschen und von verschiedenen fischfressenden Warmblütern (Katze, Tümmler u. a., in unseren Tiergärten sogar von Seelöwen und Pinguinen ¹⁾) verirren können. Wenn noch in neuester Zeit FUHRMANN den Echinorhynchen „die bei Helminthen seltne Eigentümlichkeit“ zuschreibt, „daß ein und dieselbe Art in den Vertretern der verschiedensten Säugetier- und Vogelgruppen vorkommen kann,“ so beruht dies zwar zum Teil darauf, daß zurzeit noch vielfach infolge unzureichender systematischer Durcharbeitung der Echinorhynchen verschiedene Arten irrtümlicherweise miteinander identifiziert werden — hat doch z. B. noch PORTA (1905) trotz der guten Abbildungen von HAMANN (1900)

1) Vgl. meine Wirtsangaben in BRAUER's Süßwasserfauna.

die beiden so wohl charakterisierten Arten *Pomphorhynchus laevis* (ZOEGLA) (= *Ech. proteus* WESTR.) und *Acanthocephalus anguillae* (MÜLL.) (= *Ech. linstowi* HAM.) nicht auseinander zu halten vermocht! Zum großen Teil beruht es aber wohl auch darauf, daß die Acanthocephalen anscheinend gegen die Darmsäfte verschiedenartiger Tiere, in die sie mit ihren Zwischenwirten hineingelangen, widerstandsfähiger sind wie die meisten anderen Helminthen, und sich daher länger lebend erhalten, auch wenn sie sich nicht weiterzuentwickeln vermögen. Als wirkliche „Wirte“ dürfen wir daher offenbar nur solche Wirbeltiere als sichergestellt betrachten, in denen die Acanthocephalen in geschlechtsreifem Zustande gefunden worden sind. Speziell meine Erfahrungen bei den *Corynosoma*-Arten haben nach dieser Richtung, wie mir scheint, allgemeinere Bedeutung.

Hinsichtlich zweier anderer von MONTICELLI bzw. PORTA aufgestellter Gattungen kann ich mich kürzer fassen.

Lepidosoma ist von PORTA (1907, p. 412) lediglich auf DIESING'S Angaben über die einzige zu dieser Gattung gestellte Art, *L. lamelliger* DIESING 1854, begründet. Diese Art ist zwar in zum Wiedererkennen voraussichtlich ausreichender Weise gekennzeichnet, im übrigen aber Species inquirenda. Mit dem Urteil über die Gattung und deren Definierung werden wir daher warten müssen, bis die Art nachuntersucht worden ist.

Für *Echinogaster* MONT. beschränkt sich auch bei PORTA (1907, p. 413) die Gattungsdiagnose auf die Worte „corpo con serie di aculei ventrali“. Als hierher gehörige Art wird nur *Ech. sagittifer* LINT. genannt, der in der Tat durch die von LINTON (1889, p. 493 bis 496, tab. 6 fig. 1—2 und 1905, p. 371, tab. 1—2) und PORTA (1905, p. 189, tab. 12 fig. 45) geschilderte eigenartige Bestachelung der Bauchfläche des Körpers in durch weite Zwischenräume voneinander getrennten Querreihen eine Sonderstellung unter den Echinorhynchen einzunehmen scheint¹⁾, aber dringend einer Nachuntersuchung bedarf. Bis eine solche vorgenommen ist, bleibt *Echinogaster* ein Genus inquirendum; immerhin hat LINTON (1905) von der genannten Art Abbildungen gegeben, die außer dem äußeren Habitus auch den anatomischen Bau des Männchens darstellen. Hiernach scheint es mir kaum einem Zweifel zu unterliegen, daß *Echinogaster* nahe ver-

1) Ich möchte freilich vermuten, daß die von DIESING (1854) beschriebenen „Lamellen“ an der Bauchfläche des *Ech. lamelliger* in ähnlicher Weise auf Stachelreihen zurückzuführen sind.

wandt ist mit der Gattung *Rhadinorhynchus*, die ich aufgestellt habe für *Echinorhynchus pristis* RUD. und einige ähnliche, von LINTON (leider in nicht sehr ausreichender Weise) beschriebene Acanthocephalen-Arten aus Raubfischen der atlantischen Küste Nordamerikas. Der allgemeine Bauplan der männlichen Genitalorgane ist offenbar bei beiden Gattungen derselbe und auch die für *Rhadinorhynchus* so charakteristische bilateral symmetrische Bestachelung des Rüssels kehrt in ähnlicher, wenn auch etwas anderer Weise bei *Echinogaster* wieder. Ich glaube daher die letztere Gattung mit *Rhadinorhynchus* zu einer Unterfamilie *Rhadinorhynchinae* vereinigen zu können, zu der mir auch die nachstehend beschriebene Art als Vertreter einer weiteren Gattung zu gehören scheint.

2. (*Rhadinorhynchus*) *horridus* n. sp.

Unter ägyptischen Acanthocephalen, die mir Herr Prof. Looss freundlicherweise zur Untersuchung überlassen hat, findet sich eine Art, die Looss im Februar 1894 im Darm eines im Nil gefangenen *Mormyrus cyprinoides* gefunden hat, leider nur in einem einzigen Exemplar und dies ist noch dazu ein unreifes Weibchen. Unter diesen Umständen kann ich nähere anatomische Angaben, wie sie für eine rationelle Systematik der Acanthocephalen erforderlich sind, nicht machen, muß mich vielmehr auf eine Schilderung des Habitus und der Bestachelung beschränken. Diese sind aber so charakteristisch, daß sie nicht nur zur Kennzeichnung der Art ausreichen, sondern daß ich auch glaube, auf Grund eines Vergleiches mit anderen Arten ein Urteil über die systematische Stellung der eigenartigen Form fällen zu dürfen.

Der Körper des Tieres ist schlank zylindrisch, am bestachelten Vorderende nur wenig verdickt, am äußersten Hinterende etwas verjüngt. Länge 19 mm, Durchmesser in der Mitte des Körpers 0,5 mm, größter Durchmesser am Vorderende (ohne Einrechnung der Stacheln) 0,75 mm. Schon bei Betrachtung mit bloßem Auge erregen am Vorderende einige Stacheln von auffallender Größe die Aufmerksamkeit, die dem ganzen Tier ein sehr charakteristisches Aussehen geben (vgl. Taf. 13 Fig. 1). Fig. 2 zeigt diese Stacheln bei stärkerer Vergrößerung. Sie sind unregelmäßig angeordnet, reichen auf der Bauchseite (in der Figur links) etwas weiter nach hinten wie auf dem Rücken und haben Dimensionen, wie sie bisher unter den Acanthocephalen unbekannt waren. Die größten sind 0,48—0,53 mm lang und an der Basis 0,09—0,10 mm dick, denn auch wenn wir von den

vordersten kleineren Stacheln absehen, ist die Größe der verschiedenen Stacheln nicht ganz gleich. Besondere Wurzelfortsätze, wie sie für die Rüsselhaken der Acanthocephalen so charakteristisch sind, sind ebensowenig ausgebildet wie bei den Körperstacheln anderer Acanthocephalen. Der Querschnitt dieser Stacheln scheint ziemlich regelmäßig rund zu sein, aber nur die vordersten kleineren Stacheln sind ziemlich gerade gestreckt, kegelförmig; die durch ihre besondere Größe auffallenden Stacheln sind bogenförmig nach hinten gekrümmt. Alle diese Stacheln liegen, wie ich dies bereits an anderer Stelle (LÜHE, 1911, p. 4) als allgemein gültig für die Rumpfstacheln der Acanthocephalen angegeben habe, völlig innerhalb der Cuticula, die sie mit einem nach der Spitze zu dünner werdenden Mantel umhüllt. Dieser Mantel ist an der Basis der 3 größten Stacheln 0,053—0,064 mm dick, so daß bei seiner Einrechnung der ganze Stachel in einem Falle einen Durchmesser von 0,22 mm erreicht.

Unwillkürlich drängt sich bei der Betrachtung dieser Riesenstacheln ein Vergleich mit denen von *Rhadinorhynchus pristis* auf, die ja auch schon durch besondere Derbheit ausgezeichnet sind, denen der ägyptischen Art gegenüber aber doch noch zwerghaft anmuten (vgl. Taf. 13 Fig. 6). Auch bei *Rhad. pristis* reichen die Stacheln auf der Bauchseite weiter nach hinten wie auf dem Rücken; auch dort stehen sie nicht in Quincunxstellung, sondern sind unregelmäßig angeordnet; auf beide Eigentümlichkeiten möchte ich aber weniger Gewicht legen, wie auf die Massigkeit der Stacheln, da beides auch sonst bei den Rumpfstacheln der Acanthocephalen die Regel zu sein scheint, während alle mir sonst bisher aus eigener Anschauung bekannt gewordenen Rumpfstacheln nicht nur wesentlich kleiner, sondern auch merklich schlanker sind. Auch von anderen in der Literatur erwähnten Arten finden sich nur noch bei *Echinogaster sagittifer* (LINTON) ähnlich plumpe Rumpfstacheln, wenn wir absehen von den amerikanischen Arten, die LINTON (1888, 1901, 1905) bereits selbst mit *Rhad. pristis* verglichen bzw. gar identifiziert hat und deren Speciescharaktere auf Grund eines Vergleiches mit dem mediterranen *Rhad. pristis* noch der genaueren Feststellung bedürfen.

Bei *Rhad. pristis* ist die Anordnung der Rumpfbestachelung insofern charakteristisch, als dicht hinter dem kurzen Halse zunächst einige Stacheln den Körper mehr oder weniger deutlich in Form eines unregelmäßigen 2—3fachen Ringes umgürten; dann folgt eine kurze stachelfreie Strecke und dann erst das Gros der Stacheln, die

zunehmend die Rückenfläche meist völlig freilassen (vgl. Taf. 13 Fig. 5, die bei einem Vergleich mit den Abbildungen bei LÜHE, 1911, p. 45¹⁾ zugleich die Variabilität der Bestachelung illustrieren kann). Auch bei der neuen Art nehmen die vordersten Rumpfstacheln eine Sonderstellung ein; hier sind sie freilich nicht durch eine Lücke von den übrigen getrennt, dagegen sind sie wesentlich kleiner. Sie halten sich in ihrer Mehrzahl innerhalb der Grenzen des auch von anderen Acanthocephalen Bekannten, namentlich an den Seiten des Körpers, nehmen aber nach der Bauch- und Rückenfläche sowie nach hinten zu allmählich an Größe zu (vgl. Taf. 13 Fig. 3). An sie schließen sich unmittelbar ohne Unterbrechung die großen plumpen Stacheln an, von denen auch nur der vorderste in Fig. 3 nicht mehr mit dargestellt ist, um die Abbildung nicht allzu riesenhaft werden zu lassen, trotzdem auch unter diesen großen Stacheln die vordersten noch immer wesentlich kleiner sind als die weiter hinten folgenden (vgl. Fig. 2).

Vor dem Rumpfe ist ein kurzer Hals sichtbar, der den langen schlanken Rüssel trägt. Auch dieser Rüssel erinnert in seiner Form sofort an denjenigen von *Rhad. pristis* und nähere Untersuchung bestätigt die Ähnlichkeit. Auch bei der neuen Art ist die Bestachelung des Rüssels im Gegensatz zu der Mehrzahl der Acanthocephalen nicht radiär-symmetrisch, sondern bilateral, und die Unterschiede zwischen den Ventral- und den Dorsalhaken sind ähnlich wie bei *Rhad. pristis*, am Hinterende des Rüssels sogar völlig entsprechend. Die letzten Rüsselhaken sind ganz wie bei *Rhad. pristis* weniger gekrümmt wie alle übrigen und bilden dadurch einen ziemlich regelmäßigen, stärker nach außen vorspringenden Kranz (vgl. Taf. 13 Fig. 3). Innerhalb dieses Kranzes erscheinen die rückläufigen Wurzeln der Ventralhaken etwas kräftiger wie die der Dorsalhaken. Bei den nach vorn folgenden Haken mit stärker rückwärts gekrümmtem Hakenfortsatz verstärkt sich dieser Unterschied durch eine größere Länge des Wurzelfortsatzes der ventralen Haken (vgl. Fig. A, 3 u 4). Nach dem Scheitel des Rüssels zu verändern die Haken ihre Form nur sehr allmählich, aber immerhin stärker wie bei *Rhad. pristis*. Die Ventralhaken werden wesentlich plumper und unterscheiden sich nun sehr auffällig von den langen schlanken Dorsalhaken (Taf. 13 Fig. 4 sowie Fig. A, 1 u. 2); beide sind 0,055 mm lang, die Dicke an der

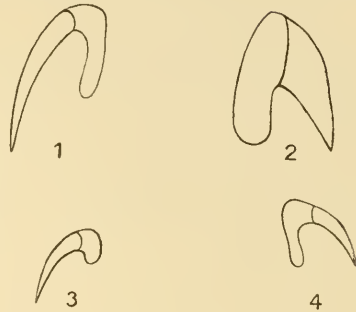
1) Bei diesen Figuren ist leider infolge eines Lapsus calami eine unrichtige Vergrößerung angegeben, 47:1 anstatt des richtigen 13:1.

Basis des Hakenfortsatzes beträgt aber bei Ventralhaken 0,008 mm gegenüber nur 0,003 mm bei den Dorsalhaken.

Fig. A.

Haken vom Rüssel des (*Rhadinorhynchus*)
horridus. 340:1.

1. Haken von der Dorsalfäche des Vorderendes des Rüssels. 2. Haken von der Ventralfläche des Vorderendes des Rüssels. 3. Haken von der Dorsalfäche nahe dem Hinterende des Rüssels. 4. Haken von der Ventralfläche nahe dem Hinterende des Rüssels.



Die Haken sind in 14—16 Längsreihen angeordnet (geschätzt nach der Zahl der auf dem halben Umfang des Rüssels sichtbaren Hakenreihen) und in jeder Längsreihe sind sie ähnlich zahlreich wie bei *Rhad. pristis*. Der ganze Rüssel ist über 1,5 mm lang und 0,18 mm dick; an dem einzigen vorliegenden Exemplar ist er nicht vollständig ausgestülpt, so daß er hier nur 1,35 mm lang erscheint. Die Einstülpung seines Vorderendes reicht dann noch 0,25 mm in ihn hinein. Wegen der Einstülpung ist auch die Zahl der Haken in einer Längsreihe nicht ganz genau festzustellen; an der Außenfläche des Rüssels zählte ich 26 (also ebensoviel wie am ganzen Rüssel von *Rhad. pristis*); an dem eingestülpten Scheitel scheinen dann noch 5 weitere Haken zu folgen, so daß ich die Gesamtzahl auf 31 schätze.

Weiter kann ich nur noch angeben, daß die Rüsselscheide verhältnismäßig sehr lang ist (ca. 3 mm), was ebenfalls eine Übereinstimmung mit *Rhad. pristis* bedeutet, aber natürlich auch in direktem korrelativem Zusammenhang mit der Länge des Rüssels steht. Wie bei der Mehrzahl der Acanthocephalen stellt die Rüsselscheide einen geschlossenen Sack mit zweischichtiger muskulöser Wandung dar. Die systematisch so wichtige Lage des Zentralnervensystems habe ich nicht erkennen können, da das Tier sehr stark gedunkelt ist. Die Leibeshöhle enthält flottierende Eiballen. Der Parasit hat also, wenn er auch noch nicht geschlechtsreif ist, doch angefangen, sich im Darm seines Trägers weiter zu entwickeln und ich halte mich deshalb zu der Vermutung berechtigt, daß *Mormyrus cyprinaceus* ein normaler Wirt der Art ist.¹⁾ Die Genitalöffnung liegt nicht in der

1) Vgl. oben S. 277.

Achse des Körpers, sondern deutlich ventral, aber immerhin am abgestutzten Hinterende, während sie bei *Rhad. pristis* eine Strecke vor dem zugespitzten Hinterrade gelegen ist (Taf. 13 Fig. 4a u. 7).

Aus den Vergleichen, die ich in vorstehender Beschreibung der neuen Art mit *Rhad. pristis* gezogen habe, geht bereits meine Überzeugung hervor, daß die neue Art mit diesem verwandt ist. Wichtig für diese Frage scheint mir namentlich auch der Charakter der Rüsselbestachelung, der bei beiden gemeinsame Grundzüge erkennen läßt, ähnlich wie innerhalb der Gattungen *Acanthocephalus* oder *Echinorhynchus*, so wie ich dieselben umgrenzt habe (LÜHE, 1911), die Rüsselbestachelung der verschiedenen Arten gewissermaßen Variationen desselben Themas darstellt. Zur sicheren Beurteilung des Grades der angenommenen Verwandtschaft ist aber noch die Untersuchung geschlechtsreifer Exemplare der ägyptischen Art erforderlich. Ich glaube, es wird nötig werden, für dieselbe eine neue Gattung zu schaffen, die dann zu *Rhadinorhynchus* in ähnlichem Verhältnis stehen dürfte wie *Echinogaster* MONT. Vorläufig aber halte ich es für richtiger, von der Schaffung einer solchen noch abzusehen und die Art zu *Rhadinorhynchus* zu stellen. Daß ich diese Einreihung für ein Provisorium halte, habe ich dadurch angedeutet, daß ich in der Überschrift nach dem Vorbilde von Looss den Gattungsnamen eingeklammert habe. Von Wichtigkeit für die endgültige Entscheidung wäre auch eine genauere Untersuchung der von LINTON beschriebenen amerikanischen *Rhadinorhynchus*-Formen. Wenn diese meine Auffassung, daß es sich um selbständige, von dem mediterranen *Rhad. pristis* verschiedene Arten handelt, bestätigt, muß sie uns gleichzeitig Aufschluß geben über den Grad der innerhalb der Gattung *Rhadinorhynchus* herrschenden Artunterschiede, hinsichtlich deren wir vorläufig im wesentlichen auf Analogien mit *Acanthocephalus*, *Echinorhynchus* und *Corynosoma* angewiesen sind.

3. *Arhythmorhynchus invaginabilis* (LINST.).

Im Jahre 1902 beschrieb v. LINSTOW (p. 228) unter dem Namen *Echinorhynchus invaginabilis* „eine merkwürdige Form, die dadurch ausgezeichnet ist, daß eine lange, schwanzartige Verlängerung da ist, die bald ausgestreckt, bald handschuhfingerartig zurückgestülpt wird, und $\frac{10}{17}$ — $\frac{2}{7}$ der Gesamtgröße lang ist“. Die einzige weitere Angabe über die Art rührt von DE MARVAL her, der in seiner „Monographie des Acanthocéphales d'Oiseaux“ (1905, p. 291) v. LINSTOW'S

Beschreibung in wörtlicher Übersetzung und unter Kopie der Originalabbildungen wiedergibt mit dem Zusatze, daß er die Art mit keiner anderen vergleichen könne.

Die Art bietet abgesehen von der Frage nach ihrer systematischen Stellung noch ein allgemeines Interesse durch die Frage nach der Bedeutung des einstülpbaren Hinterendes, für das wir bei unseren bisherigen Kenntnissen in der Tat, wie ich DE MARVAL zustimmen muß, keine Analogie unter anderen Acanthocephalen finden. Daß ich beide Fragen zu lösen vermochte, danke ich dem freundlichen Entgegenkommen von Herrn Generaloberarzt Prof. Dr. v. LINSTOW, der mir seine Original Exemplare zur Untersuchung überließ.

Die mir vorliegenden 4 Exemplare zeigen das schwanzartige Hinterende in verschiedenen Kontraktionszuständen. Ich habe in Fig. 8 und 9 (Taf. 13) zwei derselben abgebildet, eines mit vollständig ausgestrecktem und eines mit vollständig eingezogenem Hinterende. Alle Exemplare stehen hinsichtlich ihrer geschlechtlichen Entwicklung noch auf dem Larvenstadium.

Betrachten wir zunächst das in erster Linie interessierende einstülpbare Hinterende, so fällt an diesem die Zartheit seiner Haut auf, die zwar mit der Schlankheit dieses zylindrischen Körperteiles durchaus harmoniert, gegen die Dicke und Derbheit der Haut an dem nach vorn folgenden Körperabschnitt aber in starkem Kontrast steht. Sie bedingt es, daß das schlanke Hinterende wesentlich durchsichtiger ist, wie der dickere Vorderkörper (vgl. Taf. 13 Fig. 9).

Dieser Vorderkörper zeigt ungefähr in der Mitte eine leichte Einschnürung, die ihm ungefähr biskuitförmig erscheinen läßt. Seine hintere Hälfte ist ebenso wie der schlanke Hinterkörper völlig unbestachelt und nach hinten zu stumpf abgerundet, durch diese Form vom Hinterkörper, auch wenn dieser ausgestreckt ist, scharf abgesetzt (vgl. Taf. 13 Fig. 8 u. 9). Die vor der ringförmigen Einschnürung gelegene Hälfte des Vorderkörpers ist dagegen bis nahe an die Einschnürung heran bestachelt. Die einzelnen Stacheln sind schlank konisch und leicht nach hinten gekrümmt; sie stecken vollständig in der Cuticula, die ihre über die allgemeine Hautfläche sich erhebende Spitze mantelartig umhüllt (vgl. Fig. B). Die Anordnung dieser Stacheln ist eine ziemlich unregelmäßige, wie wir das auch sonst bei den Rumpfstacheln der Acanthocephalen häufig finden (vgl. Fig. C).

Nach vorn verjüngt sich der Vorderkörper ziemlich gleichmäßig



Fig. B.

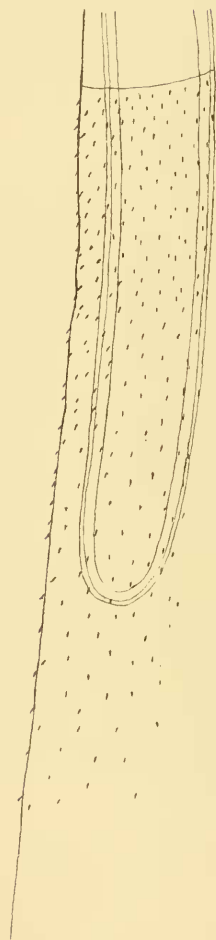


Fig. C.

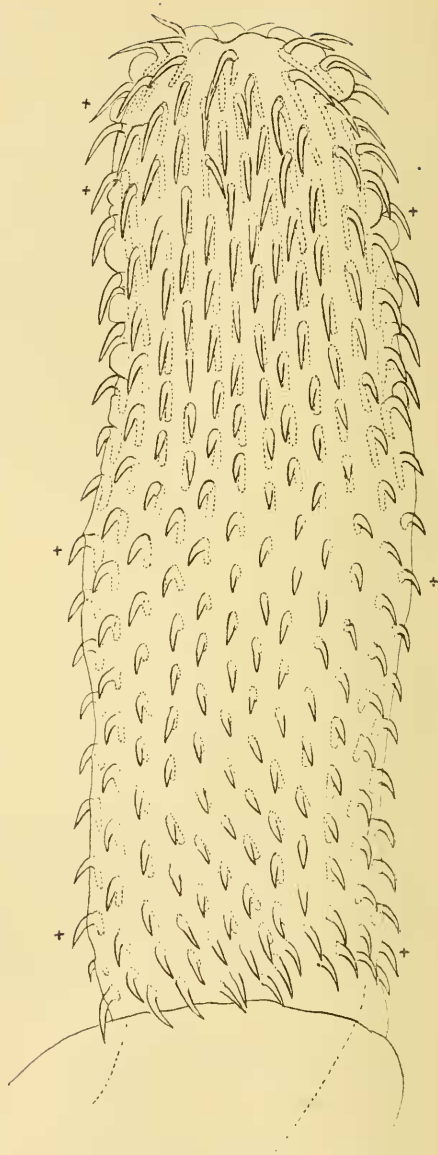


Fig. D.

Fig. B. Hautstacheln vom Vorderkörper des *Arhythmorhynchus invaginabilis*. 350 : 1.

Fig. C. Ein Teil des Vorderkörpers von *Arhythmorhynchus invaginabilis*, zur Demonstration der unregelmäßigen Stachelanordnung und des Überganges des Rumpfes in den Hals. 60 : 1.

Fig. D. Rüssel von *Arhythmorhynchus invaginabilis* in linker Seitenansicht. Die 5 mit Kreuzen gekennzeichneten Haken sind in Fig. F. bei stärkerer Vergrößerung gezeichnet. 145 : 1.

gegen den verhältnismäßig langen Hals (vgl. Taf. 13 Fig. 8 und 9), so daß die Grenze zwischen Hals und Rumpf sich in den äußeren Körperformen nur durch das Fehlen der Stacheln am Halse markiert (vgl. Fig. C).

Betrachten wir zunächst, vor Untersuchung des Rüssels, noch den inneren Bau, um wenn möglich Beziehungen zu anderen Arten aufzufinden, so ist wegen der mangelnden Geschlechtsreife zwar nicht allzuviel festzustellen; immerhin ergeben sich genügende Anhaltspunkte für die Einreihung der Art ins System. Die Rüsselscheide, ein doppelwandiger geschlossener Muskelsack, ist verhältnismäßig lang (2,0—2,1 mm) und wird noch wesentlich (um die Länge des Halses) von den ungefähr ebenso langen (0,9—2,0 mm) Lemnischen überragt. Die Hoden liegen bei völlig ausgestrecktem Hinterkörper dicht hinter der ringförmigen Einschnürung des Vorderkörpers und zwar nicht gerade, sondern schräg hintereinander (vgl. Taf. 13 Fig. 9). Bei Einstülpung des Hinterkörpers kann der vordere Hoden noch dicht vor die genannte Einschnürung gedrängt erscheinen (vgl. Taf. 13 Fig. 8).

Suchen wir nach Analogien mit diesen Verhältnissen bei anderen Acanthocephalen, so finden wir solche nur bei der Gattung *Arhythmorhynchus* mihi (typische Art: *Arh. frassoni*, vgl. LÜHE 1911, S. 47). Auch diese besitzt einen langen schlankzylindrischen Hinterkörper, vor dem sich eine ovale, durch wesentlich dickere Haut ausgezeichnete Auftreibung des Körpers findet. In dieser Körperauftreibung finden wir auch bei *Arhythmorhynchus* die beiden Hoden schräg hintereinander, während die weit überwiegende Mehrzahl aller Acanthocephalen in der Körperachse hintereinander gelegene Hoden besitzt, und vor ihr finden wir auch wieder einen sich nach vorn etwas stärker verjüngenden bestachelten Körperteil. Ebenso bieten die Länge von Rüsselscheide und Lemnischen Vergleichspunkte (vgl. Taf. 13 Fig. 9 und 10).

Vergleichen wir zunächst noch einmal die Exemplare des *Ech. invaginabilis* miteinander, so zeigt sich, daß bei ausgestrecktem Hinterkörper auch der Vorderkörper und die in diesem gelegenen Hoden merklich größer sind als bei zurückgezogenem Hinterkörper (vgl. Taf. 13 Fig. 8 und 9). Bei den mir vorliegenden 4 Exemplaren beträgt die Länge des Vorderkörpers bei

1. ♂ mit völlig eingezogenem Hinterkörper (Fig. 8) 3,45 mm;
2. ♀ mit ebenfalls völlig eingezogenem Hinterkörper 3,60 mm;
3. ♀ mit halb ausgestrecktem Hinterkörper (der in diesem Ent-

faltungszustande die von v. LINSTOW erwähnte feine Ringelung der Hautoberfläche zeigt) 3,75 mm;

4. ♂ mit völlig ausgestrecktem Hinterkörper (Fig. 9) 4,3 mm.

Die Hoden messen bei No. 1 0,63:0,42 bzw. 0,66:0,36 mm und bei No. 4 0,96:0,48 bzw. 0,90:0,51 mm.

Aus den mitgeteilten Tatsachen können nur folgende Schlüsse gezogen werden.

Die fraglichen Echinorhynchen sind die Larven eines *Arhythmorhynchus*. Wie bei *Echinorhynchus miliaris* (ZENKER), dem in *Gammarus* schmarotzenden Larvenstadium des in Enten geschlechtsreif werdenden *Polymorphus minutus* (GZE.) LHE. (vgl. GREEF, 1864 und LÜHE, 1911, S. 27—31), in einen dickhäutigen ovalen Hinterkörper nicht nur der ganze Rüssel, sondern auch der durch eine leichte ringförmige Einschnürung abgegrenzte bestachelte Vorderkörper zurückgezogen ist, so ist ganz entsprechend bei der Larve von *Arhythmorhynchus* außerdem in den dickhäutigen, als Cyste fungierenden Körperteil der Larve auch noch das ganze, schlank-zylindrische Hinterende des Körpers zurückgezogen. Nach der Übertragung der Parasiten, dessen Zwischenwirt uns noch unbekannt ist, in einen geeigneten Vogel entfaltet sich zuerst das Vorderende des Rumpfes ganz ebenso wie bei *Polymorphus* und erst etwas später auch das Hinterende. Daß das einmal entfaltete Hinterende nachträglich noch einmal wieder eingestülpt werden kann, wie dies v. LINSTOW annahm, erscheint mir höchst unwahrscheinlich; müßten doch in diesem Falle auch kräftige Rückziehmuskeln vorhanden sein, von denen ich nichts entdecken konnte. Sicher entschieden kann diese Frage aber wohl nur durch Untersuchung lebender Tiere werden.

Alles bisher Mitgeteilte betrifft, von den absoluten Maßen abgesehen, nach meiner Überzeugung Gattungscharaktere. Zur Charakterisierung der Art müssen wir nunmehr noch den Rüssel untersuchen. Dieser zeigt auch wieder die Gattungscharaktere von *Arhythmorhynchus*, indem er ventralwärts geneigt, verhältnismäßig sehr lang und im allgemeinen zylindrisch ist, ungefähr in der Mitte eine (freilich nicht sehr starke)¹⁾ Verdickung aufweist und sehr zahlreiche Haken trägt, die nicht radiär-symmetrisch, sondern bilateral-symmetrisch angeordnet sind und die Verschiedenheit der ventralen

1) Gerade an dem der günstigen seitlichen Lage wegen in Fig. D gezeichneten Rüssel tritt sie noch weniger hervor wie an anderen Exemplaren.

und dorsalen Haken am auffälligsten im Bereiche der erwähnten mittleren Verdickung des Rüssels erkennen lassen. Fig. D—F zeigen Anordnung und Form der Haken besser als eine lange Beschreibung es vermöchte. Die Zahl der hier auf dem halben Rüsselumfang sichtbaren Längsreihen der Haken ist 12, danach würde die Gesamtzahl (die ich wegen ungenügender Durchsichtigkeit des Rüssels direkt nicht feststellen konnte) 22—24 betragen, während v. LINSTOW 20 Längsreihen gezählt hat; ich kann aber auf diese Differenz aus den im nächsten Abschnitt ersichtlich werdenden Gründen ebensowenig Gewicht legen wie auf eine ähnliche Differenz in der Zählung der Querreihen. v. LINSTOW gibt deren 42 an; ich finde bei dem abgebildeten Rüssel in jeder Längsreihe in der Regel 18 Haken, am Vorder- und Hinterende des Rüssels finden sich aber kleine Abweichungen von der regelmäßigen Quincunxstellung, so daß man imstande ist 38 statt nur 36 Querreihen zu zählen (vgl. Fig. D).

v. LINSTOW (1902) hat bereits darauf hingewiesen, daß in dem gleichen Wirt wie *Arhythmorhynchus invaginabilis*, *Numenius arcuatus* (L.), auch *Arhythmorhynchus frassoni* (MOL.) vorkommt. Nachdem wir die nahe Verwandtschaft dieser beiden Echinorhynchen erkannt haben, gewinnt der Vergleich zwischen ihnen erhöhte Bedeutung; v. LINSTOW'S Angabe, daß sie sich durch verschiedene Form der Rüsselhaken unterscheiden, besteht aber nach wie vor zu recht. Wie bei *Arhythmorhynchus frassoni* sind im Bereich der Verdickung in der Mitte des Rüssels die Haken der Ventralfläche mit einem langen rückläufigen Wurzelast versehen, während denen der Dorsalfläche ein solcher fehlt (vgl. Fig. D—F), aber diese Ventralhaken, die sich bei *Arh. frassoni* durch eine ganz auffällige Größe und Dicke aus allen anderen Haken schon bei flüchtiger Betrachtung sofort herausheben (vgl. Taf. 13 Fig. 11), sind bei *Arh. invaginabilis* nicht merklich größer wie die übrigen. Im Zusammenhang hiermit steht auch vielleicht, daß die mittlere Anschwellung des Rüssels, die bei *Arh. frassoni* recht auffällig ist, bei *Arh. invaginabilis* weniger entwickelt erscheint. Bei dieser Gelegenheit sei daran erinnert, daß KAISER (1891) auch für eine andere zur Gattung *Arhythmorhynchus* zu stellende Art, den *Arh. uncinatus* (KAISER), das Fehlen der großen Ventralhaken angegeben hat. DE MARVAL (1905, p. 276) hat diese Angabe freilich in Zweifel gezogen und die KAISER'SCHE Art sogar als synonym zu *Arh. frassoni* betrachtet, aber er hat sie nicht selbst gesehen und daß KAISER, der seine Arten doch vorwiegend durch die Form der Rüssel-

haken unterschied, derartig mächtige Haken wie die mittleren Ventralhaken von *Arh. frassoni* übersehen haben könnte, scheint mir so lange nicht glaublich, bis es nicht durch Nachuntersuchung der KAISER'schen Originale direkt bewiesen ist.

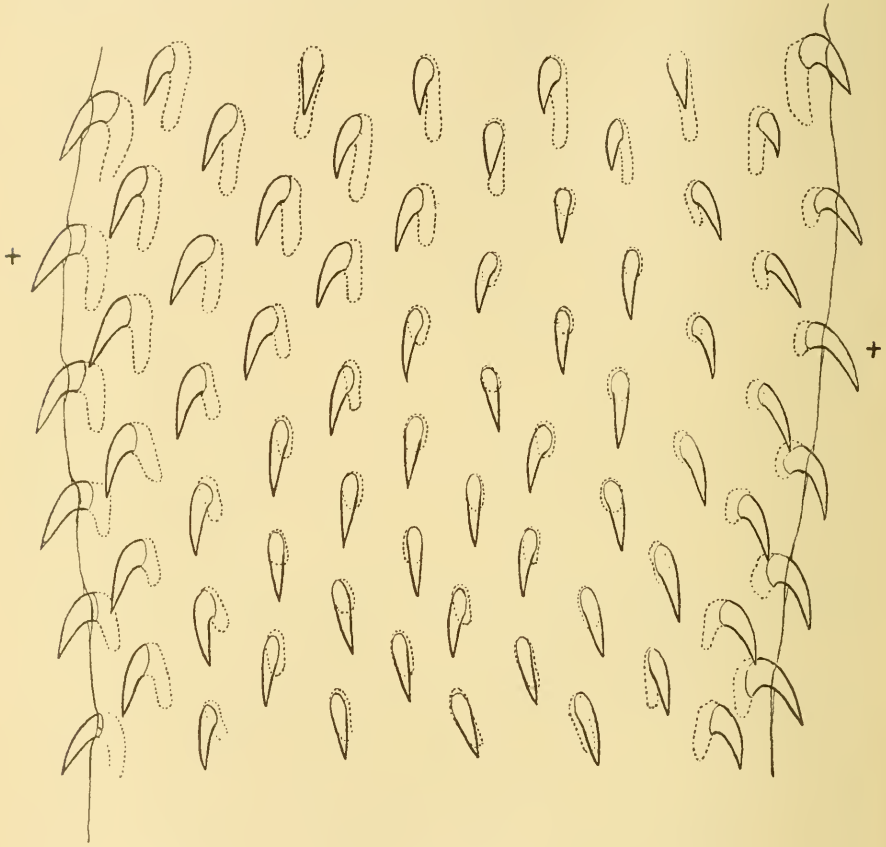


Fig. E.

Der mittlere Teil des in Fig. D im Gesamtbild gezeichneten Rüssels. 280:1.

Das Fehlen der großen Ventralhaken ist aber nicht der einzige Unterschied zwischen den uns hier interessierenden Arten. Neben den ventralen Riesenhaken stehen bei *Arh. frassoni* an den Seitenflächen des Rüssels ein paar Haken, die gerade umgekehrt von zwerghafter Kleinheit sind (vgl. Taf. 13 Fig. 11); diese fehlen bei *Arh. invaginabilis* ebensogut wie die Riesenhaken, d. h. die ihnen der Lage nach entsprechenden Haken sind ungefähr von gleicher Größe

wie ihre Nachbarn (vgl. Fig. E). Ferner fehlen bei *Arh. frassoni* bei allen Haken hinter der mittleren Rüsselverdickung die rückläufigen Wurzeläste.

Ich habe das Fehlen solcher bei den hinteren Rüsselhaken sogar in meine Diagnose der Gattung aufgenommen (LÜHE, 1911, p. 47). Bei *Arh. invaginabilis* trifft es aber nicht zu; hier haben auch die Haken der hinteren Rüsselhälfte gut ausgebildete rücklaufende Wurzeläste und solche fehlen nur 1. den Haken an der Dorsalfäche und an einem Teil der Seitenflächen im Bereiche der mittleren Verdickung des Rüssels und 2. den allerletzten Haken an der Rüsselbasis (vgl.

Fig. D—F). Hierdurch scheint sich *Arh. invaginabilis*, wenn anders ich die Angaben und Abbildungen KAISER'S recht verstehe, auch von dem in Florida gefundenen *Arh. uncinatus* zu unterscheiden, mit dem er im Fehlen der ventralen Riesenhaken übereinstimmt.

Im Anschluß hieran mögen zunächst noch einige Maßangaben für die Haken folgen. v. LINSTOW gibt an, die vorderen Haken

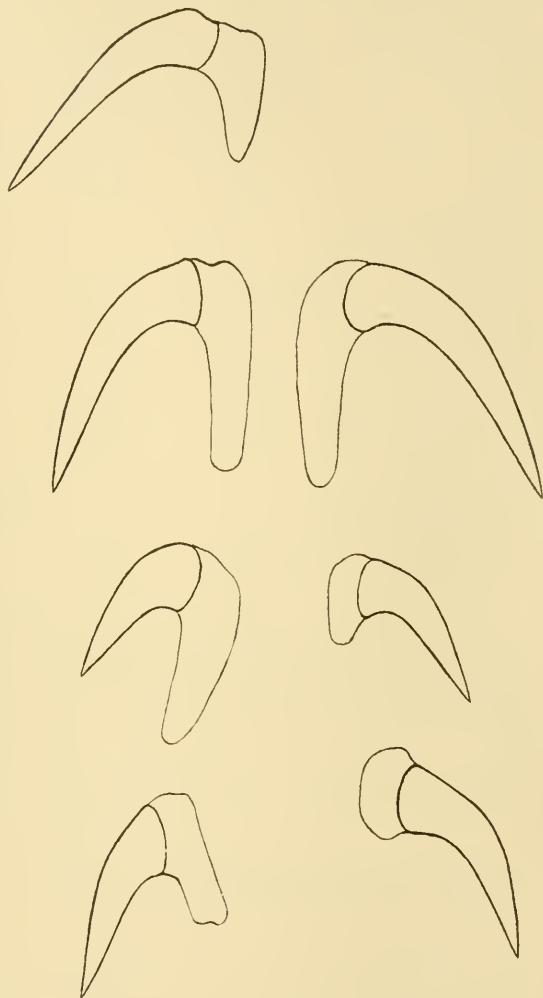


Fig. F.

Einzelne Haken von *Arhythmorhynchus invaginabilis* (in Fig. D und E durch Kreuze gekennzeichnet). 740 : 1.

seien 0,049 mm, die hinteren 0,044 mm lang. Ich fand bei einigen Messungen etwas kleinere Zahlen.

	Länge des Haken- fortsatzes	Dicke des Haken- fortsatzes an seiner Basis	Länge der ganzen Wurzel	Dicke des rückläufigen Wurzel- fortsatzes
	mm	mm	mm	mm
Haken nahe dem Scheitel des Rüssels	0,041—0,043	0,007	0,035	0,005
Ventralhaken von der Rüsselmitte	0,030	0,013	0,035	0,010
Dorsalhaken von der Rüsselmitte	0,020	0,008	0,013	—
Haken nahe der Basis des Rüs- sels (drittletzte Querreihe)	0,030	0,010	0,020	—

Wenn *Arh. invaginabilis* in der vorstehenden Besprechung fast nur mit *Arh. frassoni* verglichen wurde, so geschah dies deswegen, weil letztere Art der einzige europäische Vertreter der Gattung ist, der bisher ausreichend bekannt ist. Von den beiden amerikanischen Arten ist *Arh. uncinatus* (KAIS.) ebenfalls bereits vergleichsweise erwähnt; die andere Art, *Arh. trichocephalus* (KAIS.) kann bei einem Vergleiche deswegen ausscheiden, weil sie ebenso wie *Arh. frassoni* die ventralen Riesenhaken hat. Es sind nunmehr aber auch noch mehrere andere europäische Arten zu berücksichtigen.

Bereits an anderem Orte (LÜHE, 1911, p. 56) habe ich den Verdacht geäußert, daß *Echinorh. longicollis* VILLOT und *Echinorh. macrourus* BREMS. ebenfalls der Gattung *Arhythmorhynchus* angehören. Für den ersteren hat auch DE MARVAL (1905, p. 299) auf die große Analogie mit *Arhythmorhynchus frassoni* hingewiesen. Die Originalbeschreibung ist aber viel zu ungenügend, um ein Urteil über artliche Verschiedenheit oder Identität zuzulassen; die Art muß daher als *Species inquirenda* unberücksichtigt bleiben.

Ech. macrourus WESTR. aus *Ardea purpurea* ist von DE MARVAL (1905, p. 327, 328) mit dem von NATTERER in brasilianischen Austern-

fischern und Möwen gefundenen *Ech. sphaerocephalus* RUD. identifiziert worden. Trotzdem DE MARVAL diese Identifizierung vorgenommen hat nach einem Vergleich der Originale beider Arten, wage ich die Richtigkeit seiner Auffassung zu bestreiten. Seine Arbeit ist dadurch ungünstig beeinflusst worden, daß ihm die ältere Literatur nicht zugänglich war und er sich daher immer nur auf DUJARDIN (1845) anstatt auf die Originalangaben bezog. WESTRUMBS' Beschreibung des *Ech. macrourus* stimmt aber so wenig mit der von RUDOLPHI für *Ech. sphaerocephalus* gegebenen überein, daß die einfache Angabe, beide Arten stimmten vollständig miteinander überein, nicht genügen kann, vielmehr zum mindesten noch eine Erklärung der Widersprüche in den Originalbeschreibungen nötig wäre (vgl. LÜHE, 1905, p. 249 u. 302 ff.). Andererseits aber paßt alles, was WESTRUMB über *Ech. macrourus* angibt, geradezu auffällig gut auf einen *Arhythmorhynchus* (Rüssel sehr lang, $\frac{1}{4}$ der Körperlänge erreichend, in der Mitte etwas verdickt und mit 40 Querreihen mittelgroßer Haken besetzt; Rumpf an seinem Vorderende nicht breiter wie der Rüssel, sich dann aber plötzlich zu einem annähernd eiförmigen Körperabschnitt verdickend, an den sich dann wiederum ein langes, zylindrisches Hinterende nach Art eines Schwanzes anschließt). Ein Urteil über die Art ist aber natürlich auf Grund der alten Beschreibung nicht möglich. Die Originale sollen nach DE MARVAL nicht geschlechtsreif und schlecht erhalten sein; trotzdem dürften sie vielleicht bei nochmaliger Nachuntersuchung unter Vergleich mit *Arh. frassoni* und *Arh. invaginabilis* ein Urteil darüber zulassen, ob *Echinorh. macrourus* nicht vielleicht mit einer dieser beiden Arten identisch ist. Solange aber eine solche Nachuntersuchung noch aussteht, bleibt *Ech. macrourus* ebenso wie *Ech. longicollis* Species inquirenda.

Günstiger liegen die Verhältnisse für die letzte noch zu betrachtende Art, *Echinorh. roseus* MOLIN, aus dessen Speciesdiagnose uns folgendes interessiert:

„Proboscis fusiformis basi reclinata, uncinorum seriebus 36, seriebus 3 uncinorum majorum medio interruptis; collum antice inerme, hinc seriebus circiter 80 uncinorum minorum echinatum; corporis pars anterior ellipsoidice magnopere incrassata, pars posterior longa, cylindrica, filiformis“ (MOLIN, 1858, p. 295). Das paßt alles ausgezeichnet auf einen *Arhythmorhynchus* und MOLIN selbst (1861, p. 275) weist bereits auf die Ähnlichkeit mit *Arh. frassoni* hin, von dem sich die Art vornehmlich durch die Form des Körpers unterscheiden soll. Sie wurde nämlich, wie bereits oben erwähnt,

in einem einzigen Exemplare im Magen eines *Cantharus* gefunden und ist offenbar eine verirrte Larve (vgl. p. 276). Mit *Ech. roseus* MOLIN identifiziert nun PORTA (1905, p. 186) wohl mit Recht, eine Form, die STOSSICH (1890, p. 7 u. 1899, p. 139) — anscheinend infolge eines Lapsus calami — „*Ech. rubicundus* MOLIN“ genannt hat. Diese war gefunden im Darm und in der Leibeshöhle von *Platessa passer*, eingeschlossen in ovalen Cysten von gelber oder rötlicher Farbe. Der Fundort in der Leibeshöhle darf aber vielleicht als zweifelhaft betrachtet werden, denn PORTA bezeichnet die von ihm untersuchten Exemplare aus der STOSSICH'schen Sammlung als im Magen gefunden. Leider sind keine Angaben über die „Cyste“ gemacht worden. Ich möchte vermuten, daß diese „Cyste“ nichts anderes war als der ovale Körperteil, in den Vorder- und Hinterkörper noch zurückgezogen waren, denn nach den Angaben, die PORTA über die Art macht, kann es kaum einem Zweifel unterliegen, daß es sich auch bei ihr um einen *Arhythmorhynchus* handelt. PORTA selbst vermutet in ihr die Larve von *Ech. longicollis* VILLOT. Das ist eine Hypothese, die sich bei der ungenügenden Kenntnis dieser Art weder beweisen noch widerlegen läßt. Sicher scheint mir aber eine andere Annahme, nämlich daß der von PORTA untersuchte *Ech. roseus* die Larve von *Arhythmorhynchus frassoni* ist. Zum Beweise dessen zitiere ich die kurze Artdiagnose nach PORTA (1905): „Proboscide fusiforme, arrotondata all'apice, lunga 1 mm; armata di 30—36 serie alterne di uncini distinguibili in 3 tipi: gli anteriori con radice uguale alla lama; i mediani, nella parte ventrale, più robusti e adunchi con radice molto più lunga della lama, nella parte dorsale debolmente arcati con lama affilata e radice ridotta a moncone, i posteriori piccoli, aghiformi, debolmente arcati. — Collo inerme, lungo 0,5 mm. — Corpo distinguibile in tre parti: la parte anteriore, cilindrica, armata di piccoli uncini; la mediana ingrossata elissoideale; la posteriore filiforme.“ Ein Vergleich dieser Diagnose mit meinen Figg. 10 u. 11 (Taf. 13). wird keinen Unterschied erkennen lassen. Die Abbildungen, die STOSSICH und PORTA von der fraglichen Larve publiziert haben, sind zu schematisch, um präzise Vergleiche zuzulassen; die trotz ihrer Kleinheit am ehesten brauchbaren Abbildungen einzelner Haken passen aber auch durchaus auf *Arh. frassoni*. Hinzugefügt sei nur noch, daß damit auch der Zwischenwirt dieser Art ermittelt ist, da PORTA zahlreiche Exemplare aus *Palaemon squilla* in Händen gehabt hat; STOSSICH selbst, von dem auch diese gesammelt waren, hat sie in seinen Publikationen noch nicht erwähnt.

Die anscheinende Häufigkeit der Larve in dem genannten Zwischenwirt (PORTA spricht von „*numerosi individui*“) steht in Einklang mit der von STOSSICH selbst (1898, p. 136) festgestellten Häufigkeit der geschlechtsreifen Form. Meine unter Nichtberücksichtigung der Angaben von PORTA getane Äußerung, Zwischenwirte von *Arhythmorhynchus* seien noch unbekannt (LÜHE, 1911, p. 48), trifft also nicht mehr zu.

Weitere Arten kommen für den Vergleich mit *Arhythmorhynchus invaginabilis* nicht in Frage. Dieser ist also neben *Arh. frassoni* eine ausreichend charakterisierte Art der Gattung, die keiner bisher beschriebenen anderen Art synonymisiert werden kann. Abgesehen von der Artfrage scheinen mir aber meine Feststellungen über die eigenartige Entwicklung des Hinterendes allgemeines Interesse darzubieten.

4. Variabilität der Rüsselhaken bei *Acanthocephalus ranae*.

Die Rüsselhaken sind bei den Acanthocephalen anfangs meist nach Querreihen gezählt worden. Erst DUJARDIN (1845), der offenbar ein sehr guter Beobachter war und dem die regelmäßigen Längsreihen der Haken aufgefallen sein müssen, hat konsequent nach Längsreihen gezählt, ein Fortschritt, der aber zunächst noch keine dauernde Wirkung ausübte, zum großen Teil wohl deshalb nicht, weil ihn DIESING in seinem *Systema helminthum* (1851) nicht mitmachte. In neuerer Zeit hat namentlich KAISER (1891) besonderes Gewicht auf die Zahl der Längsreihen gelegt, die nach ihm absolut konstant und daher für die Kennzeichnung der Art von besonderer Wichtigkeit sind, während die Zahl der Querreihen bzw. der in einer Längsreihe stehenden Haken variabel sei. Demgegenüber ist es nun aber auffällig, daß bei einer der am häufigsten untersuchten Arten, bei dem gewöhnlichen *Echinorhynchus* unserer Frösche, *Acanthocephalus ranae* (SCHRANK) (= *Echinorhynchus haeruca* RUD.) von verschiedenen Autoren recht verschiedene Zahlen für die Längsreihen angegeben werden: nach KAISER (1891) selbst sollen deren 20, nach DUJARDIN (1845) sowie nach PORTA (1905) dagegen nur 12 vorhanden sein. Eine Nachprüfung dieser Zählungen war daher erforderlich und diese ergab eine ganz auffällige Variabilität.

Im Sommer 1910 habe ich an einem Nachmittag aus einigen wenigen Fröschen derselben Lokalität ca. 50 Acanthocephalen gesammelt, die für Kurszwecke gebraucht wurden, und diese Gelegenheit benützte ich zu einer systematischen Prüfung der Hakenzahlen.

nachdem mir schon vorher aufgefallen war, daß diese Zahlen bei verschiedenen Exemplaren Verschiedenheiten aufwiesen. An 43 *Acanthocephalen* (20 ♂♂ und 23 ♀♀) konnte ich mit völliger Sicherheit die Zahl der Längsreihen feststellen; den geringen Rest habe ich nicht verwertet, da der Rüssel an den konservierten Exemplaren nicht mehr durchsichtig genug war, um bei einer Zählung der Längsreihen um seinen ganzen Umfang herum Zweifel völlig ausschließen zu können. Für die Zählung der Hakenzahl innerhalb der Längsreihen wurden nur 33 Exemplare (15 ♂♂ und 18 ♀♀) benützt.

Betrachten wir zunächst diese letztere Zahl, so ergab sich als Minimum 4, als Maximum 6, übereinstimmend mit KAISER (1891, p. 12). Daß freilich in allen Längsreihen nur 4 Haken standen, habe ich im Gegensatz zu KAISER nicht beobachtet, vielmehr fand ich die 4-Zahl nur alternierend mit 5 Haken in den benachbarten Längsreihen. Im einzelnen waren meine Befunde folgende:



Fig. G.

Rüssel von *Acanthocephalus ranae* ♀. Haken nicht in regelmäßiger Quincunxstellung. 145:1.

	Abwechselnd 4 und 5 Haken	Durchweg 6 Haken	Abwechselnd 5 und 6 Haken	Durchweg 6 Haken	Summe
♂	7	3	5	0	15
♀	2	7	3	6	18
Summe	9	10	8	6	33

Hierbei fällt auf, daß die Zahl bei den Männchen im allgemeinen geringer ist als bei den Weibchen. Da die Zahl der Individuen verhältnismäßig gering ist und bei den Männchen das Maximum auf den Wechsel von 4 und 5 Haken fällt, so liegt keinerlei Grund vor, die Richtigkeit der Angabe KAISER'S von dem Vorkommen von durchweg nur 4 Haken in allen Längsreihen in Zweifel zu ziehen. Fraglich könnte nur erscheinen, ob diese



Fig. H.

Hinterende des Rüssels von *Acanthocephalus ranae* ♀. In einer Längsreihe fehlt hinten ein Haken. 220:1.

geringe Zahl auch bei Weibchen zu finden sein wird.

Auf Geschlechtsunterschiede in der Bestachelung des Rüssels ist bisher noch niemals geachtet worden. Daß sie aber von Wichtigkeit sind, zeigt die Zahl der Längsreihen noch deutlicher wie die Zahl der Haken innerhalb der Längsreihen.

Zunächst jedoch noch einige Worte über die Anordnung der Haken!

In der Regel stehen die Haken am Rüssel der Acanthocephalen in regelmäßiger Quincunxstellung und diese beherrscht das Gesamtbild so sehr, daß ich noch vor wenigen Jahren in einer gelegentlichen Bemerkung das Vorkommen einer ungeraden Zahl von Längsreihen nur deshalb für unmöglich erklärte (LÜHE, 1905). Wenn wir aber eine größere Zahl von Acanthocephalen untersuchen, so finden wir, daß diese Quincunxstellung durchaus nicht so unwandelbar ist



Fig. J.

Hinterende des Rüssels von *Acanthocephalus ranae* ♀ mit nicht ganz regelmäßig stehenden Haken (19 Längsreihen). 220:1.

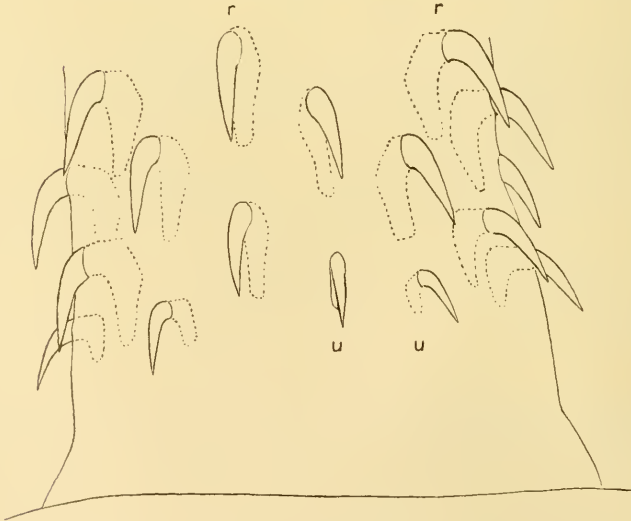


Fig. K.

Hinterende des Rüssels eines *Acanthocephalus ranae* ♂ mit ungerader Anzahl von Hakenlängsreihen (15). (Bedeutung von *u* und *r* siehe im Text.) 220:1.

(vgl. z. B. LÜHE, 1911, p. 58, fig. 79). Auch die von mir auf ihre Variabilität untersuchten Frosch-Acanthocephalen ließen nicht selten Abweichungen von der regelmäßigen Quincunxstellung erkennen. Besonders häufig und auffällig fand ich solche Unregelmäßigkeiten am Hinterende des Rüssels (vgl. Fig. G—J). Sie können sich aber auch über dessen ganze Länge erstrecken und zwar in der Form, daß zwischen 2 Längsreihen, deren einzelne Stacheln in denselben Querreihen stehen, nicht, wie normal, eine sondern vielmehr 2 Längsreihen eingeschaltet sind, deren Stacheln zwischen jenen Querreihen stehen (vgl. in Fig. K die beiden mit *u* bezeichneten Längsreihen zwischen den beiden mit *r* bezeichneten). Die Folge hiervon ist dann natürlich eine ungerade Zahl von Längsreihen, falls nicht etwa die gleiche Unregelmäßigkeit sich an einer anderen Stelle des Stachels noch einmal wiederholt, was ich auch einmal beobachtet habe. Derartige ungerade Zahlen von Längsreihen sind nun durchaus nicht selten; ich fand sie bei den von mir auf die Variation der Längsreihenanzahl untersuchten 43 Exemplaren nicht weniger wie 12mal, also in über $\frac{1}{4}$ aller Exemplare. Im einzelnen ergaben meine Zählungen folgendes Resultat:

Zahl der Längsreihen	13	14	15	16	17	18	19	Summe
♂	3	4	6	7	—	—	—	20
♀	—	2	—	14	2	4	1	23
Summe	3	6	6	21	2	4	1	43

Als allgemeines Resultat ergibt sich also neben der überraschenden Häufigkeit ungerader Zahlen wieder ein auffälliger Unterschied zwischen beiden Geschlechtern und zwar auch wieder in dem Sinne, daß die Zahlen bei den kleineren Männchen niedriger sind wie bei den größeren Weibchen.

Im Zusammenhang mit dieser Variabilität von *Acanthocephalus ranae* steht dann auch noch die Frage, ob *Acanthocephalus falcatus* (FROEL.) eine selbständige Art ist oder nicht. Derselbe ist verhältnismäßig selten im Darm von *Salamandra atra* L. gefunden worden und soll sich von *Ac. ranae* nach alten Angaben vor allem durch eine sehr gleichförmige walzenrunde Körperform, geringere Größe und einen mehr länglichen Rüssel unterscheiden. Von neueren Autoren wird er aber meist mit dem Froschkratzer identifiziert. In der Tat ist die Form des Rüssels zur Artunterscheidung nicht zu brauchen, denn diese steht mit der Zahl der Haken in Zusammenhang und ist daher bei *Acanth. ranae* ebenso wie letztere

variabel (vgl. Fig. L u. M). Die geringere Körpergröße dagegen könnte eventuell auf Einflüssen von seiten des Wirtes beruhen. So



Fig. L.

Rüssel von *Acanthocephalus ranae* ♂ mit 13 Hakenlängsreihen. 145:1.

wären also meine Feststellungen über die Variabilität von *Acanth. ranae* geeignet, die Annahme von der Identität beider Arten zu stützen, und ich habe deshalb auch in meiner Bearbeitung der deutschen Süßwasseracanthocephalen die Selbständigkeit des *Acanth. falcatus* als „vorläufig recht zweifelhaft“ bezeichnet, wenn ich es auch für nötig hielt, diese Art trotz ihrer Unsicherheit gesondert zu besprechen und zu charakterisieren (LÜHE, 1911, p. 19—20).

Inzwischen hat genauere Untersuchung der verschiedenen Rüsselformen von *Acanth. ranae* und weitere Überlegung doch in meinen Anschauungen die Wagschale stark zugunsten der Selbständigkeit des *Acanth. falcatus* sinken lassen.

Ich habe selbst, dank dem Entgegenkommen von Herrn Kollegen DOFLEIN, Gelegenheit gehabt, Exemplare von *Acanth. falcatus* zu untersuchen, die der Münchener zoologischen Sammlung gehören und aus der v. SIEBOLD'schen Helminthen-Sammlung stammen. Die Resultate dieser Untersuchung, die in meiner Bearbeitung der deutschen Süßwasseracanthocephalen bereits Berücksichtigung gefunden haben, ergaben unter anderem eine im Vergleich zu *Acanth.*



Fig. M.

Rüssel von *Acanthocephalus ranae* ♀ mit 18 Hakenlängsreihen. 145:1.

ranae wesentlich geringere Größe der Haken (vgl. Taf. 14 Fig. 12 u. 13). Nun habe ich aber, so variabel auch die Zahl der Haken bei *Acanth. ranae* ist, eine nennenswerte Variabilität von deren Größe bisher nicht beobachtet (vgl. Fig. G, L, M, sowie die bei stärkerer Vergrößerung gezeichneten Fig. H—K). Im Gegenteil, dadurch, daß bei wechselnder Zahl die Größe konstant bleibt, wird es bedingt, daß sich der Rüssel durch eine bald schlankere, bald weniger schlanke Form dem anpassen muß, während man vielleicht umgekehrt erwarten könnte, daß, bei vorkommender Variabilität auch der Hakengröße, einer größeren Hakenzahl eine geringere Größe der einzelnen Haken entspräche, damit diese auf dem zur Verfügung stehenden Raume Platz finden können. Da auf Variabilität bei Acanthocephalen bisher noch

gar nicht geachtet ist, so liegt natürlich die Möglichkeit vor, daß in Zukunft vielleicht auch noch eine Variabilität der Hakengröße festgestellt werden könnte. Solange dies aber nicht geschehen ist, muß ich den *Acanth. falcatus* als eine wohlcharakterisierte selbständige Art betrachten, zumal bei der Hakengröße ein Einfluß des Wirtes völlig ausgeschlossen erscheint, da ja die Haken bereits bei der Larve im Zwischenwirt fertig ausgebildet werden.

Zur besseren Illustration des angeführten Größenunterschiedes mögen nachstehende Messungen dienen, die beide von weiblichen Exemplaren genommen wurden.

1. *Acanthocephalus falcatus*.

Haken aus der	Länge des Hakenfortsatzes	Dicke des Haken- fortsatzes an seiner Basis	Länge der Wurzel
	mm	mm	mm
1. Querreihe	0,025	0,0075	0,025
3. „	0,035	0,008	0,030
5. „	0,050	0,008	0,030
7. „	0,058	0,010	0,035
9. „	0,065	0,012	0,035
11. (letzten) Querreihe	0,035	0,008	—

2. *Acanthocephalus ranae*.

1. Querreihe	0,060	0,015	0,050
3. „	0,070	0,020	0,060
5. „	0,075	0,020	0,065
7. „	0,080	0,022	0,070
9. „	0,075	0,020	0,065
11. (letzten) Querreihe	0,050	0,012	—

Die letzteren Messungen stimmen zwar nicht ganz vollständig, aber doch einigermaßen mit den Angaben KAISER'S (1891, p. 12) überein.

In der Form der Haken finde ich ebenfalls einen kleinen Unterschied, insofern nämlich das verdickte Vorderende der Wurzel (unter der Basis des Hakenfortsatzes) sich bei *Acanthocephalus falcatus* allmählicher in den schmälern rücklaufenden Wurzelast verjüngt als bei *Acanthocephalus ranae*, bei dem sich das verdickte Vorderende etwas auffälliger abhebt (vgl. Fig. 13).

In der Überzeugung von der Selbständigkeit des *Acanth. falcatus* werde ich aber auch noch durch einen weiteren Gesichtspunkt bestärkt. Die Larve von *Acanth. ranae* lebt bekanntlich in *Asellus aquaticus*. *Salamandra atra* dagegen ist ein Landtier, das sich von Landtieren nährt. Wer in der bisher üblichen Weise den *Acanth. falcatus* mit dem *Acanth. ranae* identifizieren will, hätte also zunächst auch noch den Beweis zu erbringen für die mir vorläufig recht unwahrscheinlich erscheinende Möglichkeit, daß *Salamandra atra* überhaupt imstande ist, sich (vielleicht durch Vermittlung eines anderen, bisher noch unbekanntes Zwischenwirtes) mit den Larven von *Acanth. ranae* zu infizieren.

5. Acanthocephalen mit nur einem Hoden.

Im Anschluß an die vorstehende Besprechung der Variabilität von *Acanth. ranae* möchte ich noch kurz eine Beobachtung mitteilen, die ich einmal bei einer anderen *Acanthocephalus*-Art machen konnte, bei der es sich allerdings weniger um Variabilität als vielmehr um eine Abnormität handelt.

Unter den zahlreichen Acanthocephalen unserer Süßwasserfische, die im Laufe der Zeit durch meine Hände gegangen sind, fand sich einmal zwischen anderen normalen Exemplaren des *Acanthocephalus lucii* (MÜLL.) ein einzelnes, das statt der sonst allen Acanthocephalen zukommenden zwei Hoden nur einen einzigen besaß (vgl. Taf. 14, Fig. 14). Dieser eine Hoden war dafür freilich größer wie ein normaler Hoden 1,07:0,61 mm gegenüber 0,64 bzw. 0,59:0,43 mm bei den beiden Hoden eines gleichgroßen normalen Exemplars). Von einem zweiten Hoden war keine Spur zu entdecken und dementsprechend war auch nur ein einziges Vas deferens vorhanden.

Ich glaube mich zu entsinnen, die gleiche Abnormität einmal auch bei einem Exemplar von *Acanthocephalus ranae* gesehen zu haben, habe aber dieses Exemplar, als ich es genauer untersuchen wollte, nicht wieder auffinden können, so daß eine Täuschung nicht ausgeschlossen ist. Jedenfalls ist diese Abnormität äußerst selten und daher auch, soweit mir die Literatur gegenwärtig ist, bisher noch nicht beobachtet.

Literaturverzeichnis.

- DIESING, C. M., 1851, *Systema helminthum*, Vindobonae, Vol. 2.
- , 1854, Beschreibung eines neuen Kratzers aus dem Lootsenfische (*Naucrates ductor*), in: SB. Akad. Wiss. Wien, mat.-naturw. Kl., Vol. 12, p. 681, mit 1 Taf.
- , 1856, Zwölf Arten von Acanthocephalen, in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Vol. 11, p. 275—290, mit 3 Taf.
- DUJARDIN, F., 1845, *Histoire naturelle des Helminthes ou vers intestinaux*, Paris.
- FUHRMANN, O., 1909, Die Cestoden der Vögel, in: Zool. Jahrb., Suppl. 10, Hft. 1, p. 1—232.
- GREEFF, R., Untersuchungen über den Bau und die Naturgeschichte von *Echinorhynchus miliaris* ZENKER (*Echinorhynchus polymorphus*), in: Arch. Naturg., Jahrg. 30, Vol. 1, p. 98—140, Taf. 2—3.
- HAMANN, O., 1891, Monographie der Acanthocephalen (Echinorhynchen). Ihre Entwicklungsgeschichte, Histogenie und Anatomie nebst Beiträgen zur Systematik und Biologie, in: Jena. Ztschr. Naturw., Vol. 25, (N. F. Vol. 18), p. 113—231, Taf. 5—14. — Auch separat unter dem Titel:
- , 1891, Die Nematelminthen. Beiträge zur Kenntnis ihrer Entwicklung, ihres Baues und ihrer Lebensgeschichte. Hft. 1. Monographie der Acanthocephalen (Echinorhynchen), Jena, 119 p., 10 Taf.
- , 1895, Die Nematelminthen. Beiträge usw., Hft. 2, Jena, VII u. 120 p., 11 Taf.
- KAISER, JOH., 1891—1893, Die Acanthocephalen und ihre Entwicklung, in: Bibliotheca zoologica, Hft. 7, Cassel, 136 + 148 + XIX p., 10 Taf.
- V. LINSTOW, O., 1902, Beobachtungen an neuen und bekannten Helminthen, in: Arch. mikrosk. Anat., Vol. 60, p. 217—232, Taf. 13.
- , 1907, Beiträge zur Kenntnis der Fauna Turkestans auf Grund des

- von D. D. Pedaschenko gesammelten Materials. I. Nematelminthes, in: Arbeiten (Trudi) Gesellsch. Naturf. St. Petersburg, Vol. 37, Lief. 2, 11 p., 1 Taf.
- LINTON, E., 1889, Notes on Entozoa of marine fishes of New England, with description of several new species, in: Ann. Rep. Comm. Fish and Fisheries 1886, Washington 1889, p. 453—498, with 6 plates.
- , 1891, Notes on Entozoa of marine fishes, with descriptions of new species. — Part 3. Acanthocephala, *ibid.*, Report 1888 Washington, 1891, p. 523—542, with 8 plates.
- , 1901, Parasites of fishes of the Woods Hole Region, in: N. S. Fish Commiss. Bull. 1899, Washington 1901, p. 405—492, with 34 plates.
- , 1905, Parasites of fishes of Beaufort, North Carolina, in: Bull. Bur. Fisheries 1904, Vol. 24, Washington 1905, p. 321—428, with 34 plates.
- LÜHE, M., 1894—1895, Geschichte und Ergebnisse der Echinorhynchens-Forschung bis auf Westrumb (1821), in: Zool. Ann., Vol. 1, p. 139—353.
- , 1911, Acanthocephalen, in: BRAUER's Süßwasserfauna Deutschlands, Hft. 16, p. 1—60.
- DE MARVAL, L., 1905, Monographie des Acanthocephales d'oiseaux [Thèse], in: Rev. suisse Zool., T. 13, 1905, p. 195—387, pl. 1—4.
- MOLIN, R., 1858, Prospectus helminthum, quae in parte secunda prodromi faunae helminthologicae Venetae continentur, in: SB. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Vol. 33, 1859, p. 287—302.
- , 1861, Prodromus faunae helminthologicae Venetae, in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien., math.-naturw. Kl., Vol. 19, 1861, p. 189—338, mit 15 Tafeln.
- MONTICELLI, F. S., 1905, Su di un Echinorinco della Collezione del Museo Zoologico di Napoli (*Echinorhynchus rhytidodes* Monticelli), in: Ann. Mus. zool. R. Univ. Napoli (N. S.), Vol. 1, No. 25, 13 p., 1 tav.
- OLSSON, P., 1893, Bidrag till Skandinaviens helminthfauna II, in: Kgl. Svensk. Vet.-Akad. Handlingar, Vol. 25, No. 12, 41 p., 4 Taf.
- PORTA, A., 1905, Gli Echinorhynchi dei Pesci, in: Arch. zool., Vol. 2, Fasc. 2, p. 149—214, tav. 10—12.
- , 1906, Ricerche anatomiche sull' *Echinorhynchus capitatus* v. LINST., e note sulla sistematica degli echinorinchi dei cetacei, in: Zool. Anz., Vol. 30, No. 8—9, p. 235—271.
- , 1907, Contributo allo studio degli Acantocefali dei Pesci, in: Biol. (Torino), Vol. 1, No. 19, p. 377—423.
- , 1908, Gli Acantocefali degli Anfibi e dei Rettili, in: Arch. zool., Vol. 3, Fasc. 3, p. 225—260, tav. 9.
- , 1908, Gli Acantocefali dei Mammiferi. Nota preventiva, in: Arch. Parasitol., T. 12, No. 2, p. 268—282.
- , 1909, Gli Acantocefali dei Mammiferi, in: Arch. zool., Vol. 4, Fasc. 2, p. 239—285, tav. 5.

- SHIPLEY, A. E., 1896, On *Arhynchus hemignathi*, a new Genus of Acanthocephala, in: Quart. Journ. micr. Sc. (N. S.), Vol. 39, p. 207—218, with pl. 12.
- , 1899, *Arhynchus hemignathi*. Note, *ibid.*, Vol. 42, p. 361.
- STILES, CH. W., 1901, A discussion of certain questions of nomenclature, as applied to Parasites, in: Zool. Jahrb. Vol. 15, Syst., Hft. 2, p. 157—208.
- STOSSICH, M., 1890, Brani di Elmintologia Tergestina. Serie 7, in: Boll. Soc. sc. nat. Trieste, Vol. 12, 8 p., tav. 15—16.
- , 1898, Saggio di una Fauna Elmintologica die Trieste e provincie contermini, in: Estr. Progr. Civ. Scuola Reale Superiore Trieste 1898, 162 p.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 13.

Rhadinorhynchus horridus n. sp.

Fig. 1. Gesamtbild in linker Seitenansicht. 5,7:1.

Fig. 2. Vorderende in linker Seitenansicht. 25,5:1. Der Pfeil weist auf denselben Stachel hin, der in Fig. 3 als letzter links unten gezeichnet ist.

Fig. 3. Vorderende des Rumpfes und Hinterende des Rüssels in rechter Seitenansicht. 145:1.

Fig. 4. Vorderende des Rüssels in rechter Seitenansicht. 145:1.

Fig. 4a. Hinterende mit Vulva in rechter Seitenansicht. 73:1.

Rhadinorhynchus pristis (RUD.).

Fig. 5. Vorderende in linker Seitenansicht. 17,5:1.

Fig. 6. Vom Vorderende des Rumpfes eines anderen Exemplares. 3 Rumpfstacheln in Seiten- und Flächenansicht (die zwischen denselben gelegene Haut ist zeichnerisch nicht mit dargestellt worden; die Entfernung der Stacheln voneinander entspricht jedoch dem Objekt). 145:1.

Fig. 7. Hinterende des Weibchens mit Vulva. 73:1.

Arhythmorhynchus invaginabilis (v. LINST.).

Fig. 8. Gesamtbild eines Männchens mit noch eingestülptem Hinterende. 15:1.

Fig. 9. Gesamtbild eines Männchens mit völlig ausgestrecktem Hinterende. 15:1.

Arhythmorhynchus frassoni (MOL.).

Fig. 10. Vorderende in rechter Seitenansicht. 20:1.

Fig. 11. Rüssel in rechter Seitenansicht. 145:1.

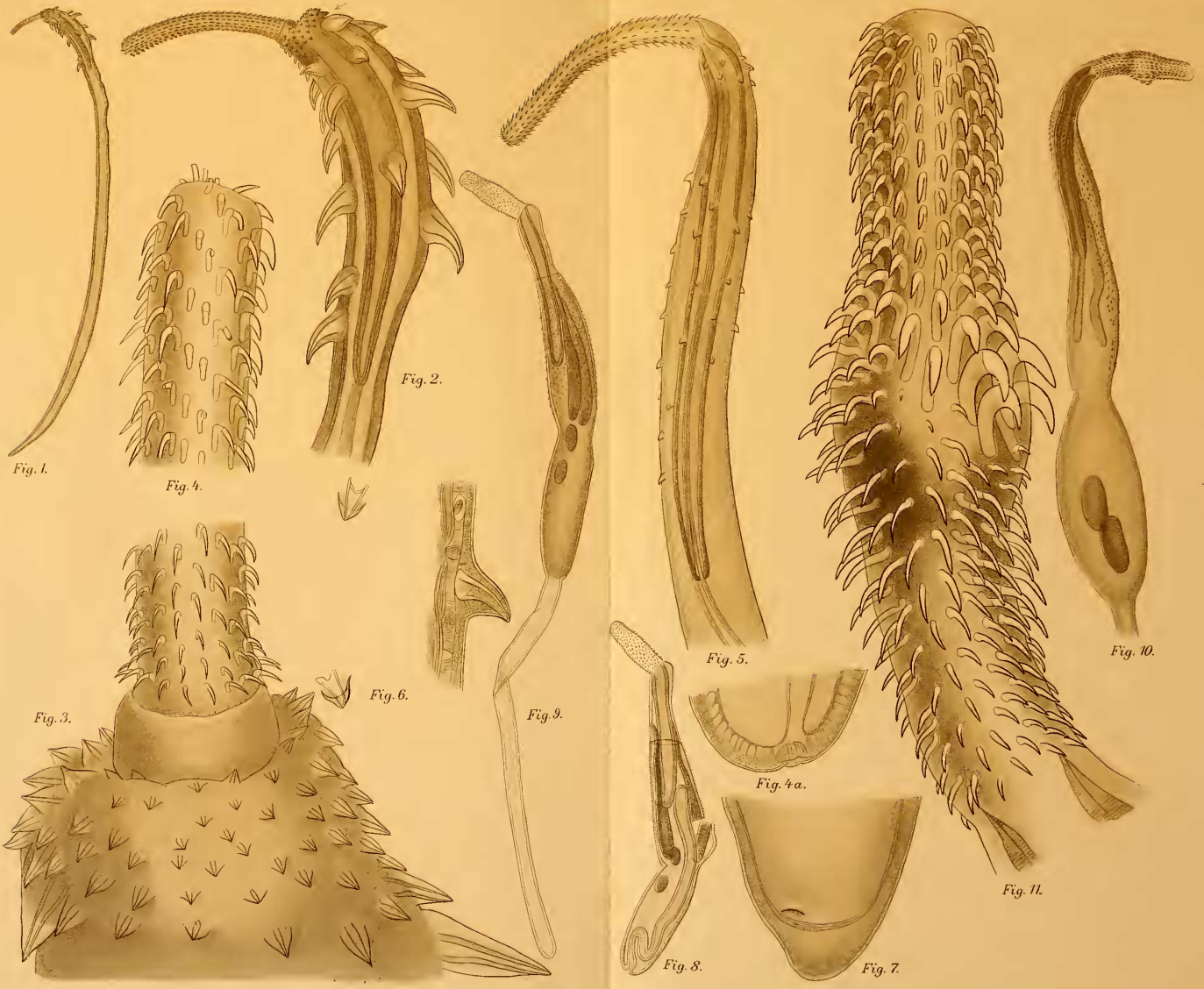
Tafel 14.

Fig. 12. *Acanthocephalus falcatus* (FROEL.). Rüssel. 145 : 1.

Fig. 13. *Acanthocephalus ranae* (SCHRANK). Rüssel. 145 : 1.

NB! Die in Fig. 12 und 13 dargestellten Rüssel sind dieselben, welche auch den einfacher ausgeführten und schwächer vergrößerten Abbildungen in der BRAUER'schen Süßwasserfauna zugrunde liegen. Beide Zeichnungen wurden gemacht, ehe ich auf die Verschiedenheit des Rüssels bei Männchen und Weibchen aufmerksam geworden war, und kann deshalb das Geschlecht der Exemplare, die den Zeichnungen zugrunde liegen, nicht mehr mit Sicherheit angegeben werden.

Fig. 14. *Acanthocephalus lucii* (MÜLL.). Männchen mit nur einem Hoden aus *Perca fluviatilis* L. *vs* Vas deferens. *vs* Vesicula seminalis. Im Grunde der Rüsselscheide ist das Ganglion durch dunkleren Ton kenntlich gemacht. 20 : 1.



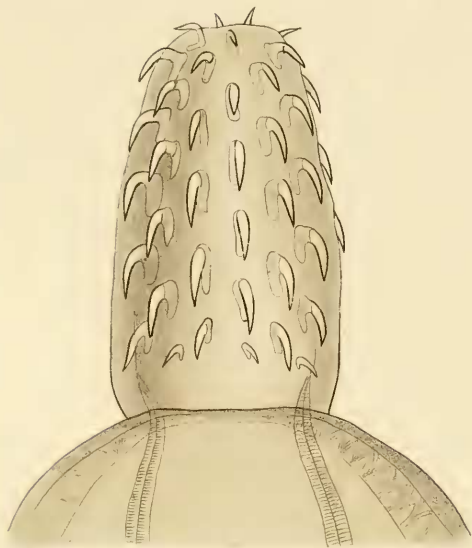


Fig. 12.

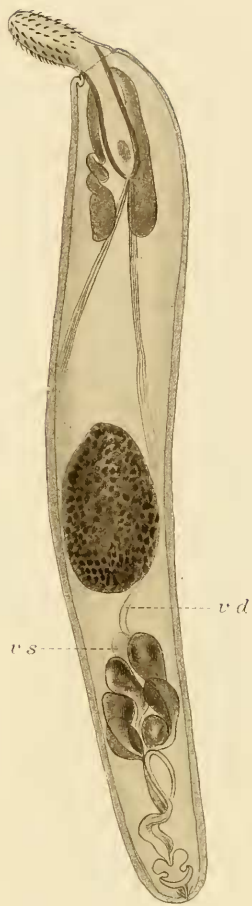


Fig. 14.



Fig. 13.